

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

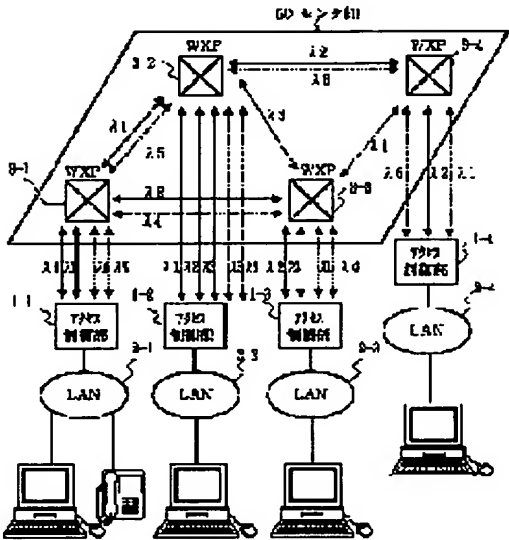
(11)Publication number : 11-017695  
(43)Date of publication of application : 22.01.1999

(51)Int.Cl. H04L 12/28  
H04B 10/20  
H04J 14/00  
H04J 14/02  
H04L 12/46  
H04Q 3/00  
H04Q 11/04

(21)Application number : 09-170492 (71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>  
(22)Date of filing : 26.06.1997 (72)Inventor : YAMANAKA NAOAKI  
HASEGAWA HARUHISA  
NABESHIMA MASAYOSHI

(54) ATM COMMUNICATION NETWORK

(57)Abstract:  
PROBLEM TO BE SOLVED: To economically secure the transfer route of cells for transferring general information and the transfer route of the cells for transferring control information inside an optical wavelength routing network, capable of flexibly coping with the increase in traffic and to effectively utilize network resources by setting the output route of the optical cell, corresponding to the wavelength of the inputted optical cell.  
SOLUTION: In access control parts 1-1-1-4, the kinds of information included in the cells arriving from LANs 2-1-2-4 are judged. The cell is converted into the optical cell of a determined wavelength, corresponding to the information kind and the destination and is transferred to a center network 50. The center network 50 is provided with optical wavelength cross-connection devices 3-1-3-4, for which the output route of the optical cell is set corresponding to the wavelength of the inputted optical cell. Then, in an LAN of a non-destination which receives the optical cell from the center network 50 transfers the optical cell to a route other than the route from which the optical cell arrived. Thus, the optical cell can finally reach a target destination.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.01.2001  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-17695

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月22日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> 識別記号

H 0 4 L 12/28

H 0 4 B 10/20

H 0 4 J 14/00

14/02

H 0 4 L 12/46

F I

H 0 4 L 11/20

H 0 4 Q 3/00

H 0 4 B 9/00

H 0 4 L 11/00

G

N

E

3 1 0 C

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-170492

(22) 出願日 平成9年(1997) 6月26日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 山中 直明

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本

電信電話株式会社内

(72) 発明者 長谷川 治久

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本

電信電話株式会社内

(72) 発明者 鍋島 正義

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本

電信電話株式会社内

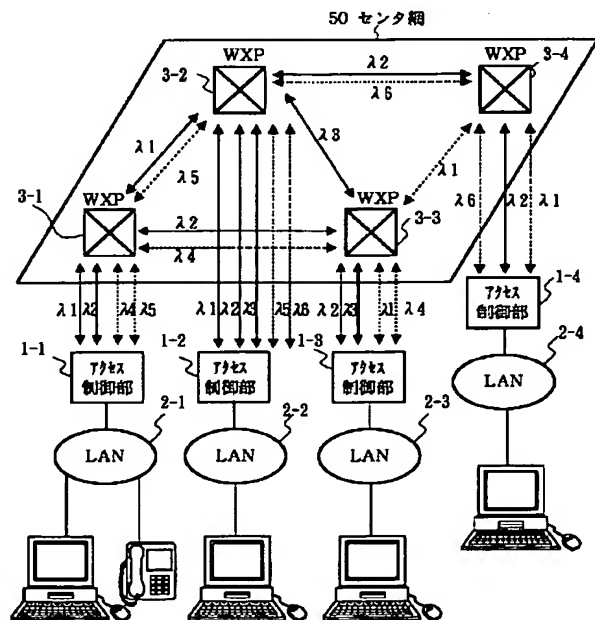
(74) 代理人 弁理士 井出 直孝 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ATM通信網

(57) 【要約】

【課題】 ATMによる複数のLAN相互間のトラヒックは、LANの規模の拡大とともに増大し、対応が困難になる。

【解決手段】 LAN相互間をスター状にセンタ網に接続する。このセンタ網は波長毎に固定的に転送経路が定められた光波長ルーティング網である。自LAN以外の宛先のセルが到来した場合については、とりあえず、このセルが到来した方路以外の方路にセルを転送する。これにより、このセルは最終的には所望の宛先のLANに到達することができる。さらに、一般情報の転送経路と制御情報の転送経路とを併せて備える。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** A T M による複数のローカル・エリア網と、この複数のローカル・エリア網相互間にセルを転送するセンタ網とを備えた A T M 通信網であって、セルには、一般情報を含むセルと制御情報を含むセルとが混在し、

前記ローカル・エリア網から到来するセルに含まれる情報種類を判定する手段と、このセルをその情報種類およびその宛先にしたがって定められた波長の光セルに変換し前記センタ網内に転送する手段とを備え、前記センタ網は、入力される光セルの波長にしたがってその光セルの出力方路が設定された光波長ルーティング手段を備えたことを特徴とする A T M 通信網。

**【請求項 2】** 前記センタ網は、その光セルの出力方路が固定的に設定された請求項 1 記載の A T M 通信網。

**【請求項 3】** 前記転送する手段には、情報種類毎にそれぞれ宛先となるローカル・エリア網とこのローカル・エリア網に転送するための波長情報とが記録されたテーブルを含む請求項 1 記載の A T M 通信網。

**【請求項 4】** 前記複数のローカル・エリア網には、それぞれ 2 つの制御情報の転送経路が設定され、この 2 つの転送経路には、互いに異なる 2 つの波長が割当てられた請求項 1 記載の A T M 通信網。

**【請求項 5】** 前記複数のローカル・エリア網のいずれか 2 つのローカル・エリア網間に設定される制御情報の転送経路は、それぞれ 1 経路が設定された請求項 4 記載の A T M 通信網。

**【請求項 6】** 前記複数のローカル・エリア網共通に 2 つの波長が選択され、制御情報の転送経路がローカル・エリア網を通過する毎にこの 2 つの波長が交互に割当てられた請求項 4 または 5 記載の A T M 通信網。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は A T M (Asynchronous Transfer Mode) 通信に利用する。本発明は、複数の A T M によるローカル・エリア網（以下、L A N と記す）を含む大規模な A T M 通信網に利用するに適する。特に、A T M による L A N 相互間の通信におけるトラヒック制御技術に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** A T M 通信網では、複数の A T M による L A N を相互に接続することにより大規模な A T M 通信網を構成することが行われている。この従来例を図 6 を参照して説明する。図 6 は従来の A T M 通信網を示す図である。

**【0003】** 従来の A T M 通信網では、例えば、L A N 2-1 に接続されている通信端末 10 が通信端末 20 にセルを転送するときには、まず、L A N 2-1 において宛先となる通信端末 20 を検索し、L A N 2-1 に通信端末 20 が存在しないことを認識すると、次に、L A

N 2-2 にセルを転送する。ここでも宛先となる通信端末 20 を検索し、L A N 2-2 に通信端末 20 が存在しないことを認識すると、次に、L A N 2-3 にセルを転送する。このような手順を繰り返すことにより、最終的に L A N 2-4 に接続された通信端末 20 にセルは到着する。このようなセルの流れが定期的に発生する場合には、専用線 30 を設けることにより対処する。

**【0004】** また、L A N 2-1 ~ 2-4 間をつなぐブリッジ 40 ~ 42 には、このブリッジ 40 ~ 42 を頻繁に通過するセルについて、そのセルの宛先が当該ブリッジ 40 ~ 42 を通過した先に存在したか否かを学習することができるため、セルの転送を円滑に行うことができる。

**【0005】**

**【発明が解決しようとする課題】** このような従来の A T M 通信網では、L A N 2-1 ~ 2-4 の規模が大きくなるにつれ、ブリッジ 40 ~ 42 を通過するトラヒックの量も増大する。

**【0006】** このためには、専用線 30 を設けたり、ブリッジ 40 ~ 42 の回線容量を増やすことにより対応しなければならず、やがて、さらに L A N 2-1 ~ 2-4 の規模が大きくなれば対応しきれなくなる。

**【0007】** また、ブリッジ 40 ~ 42 のトラヒックの分布は必ずしも各ブリッジ 40 ~ 42 に平均的に分布するとは限らず、例えば、L A N 2-4 に向かうセルが各 L A N 2-1、2-2、2-3 から同時に発生した場合には、L A N 2-4 に近い方のブリッジ 42 からブリッジ 41、ブリッジ 40 の順でトラヒックが偏る。したがって、ブリッジ 40 ~ 42 の容量はそれぞれ A T M 通信網全体で発生し得る最大トラヒックに対処できるものにならなければならない。

**【0008】** このように、従来の A T M 通信網では、将来的に増加が予想されるトラヒックに対して柔軟に対応することが困難である。

**【0009】** 本願出願人は、先願（特願平 9-149614 号、本願出願時に未公開）により光波長ルーティング網による A T M 通信網を提案した。この光波長ルーティング網による A T M 通信網は、各 L A N の拡張に対して柔軟に対応することができるように、各 L A N をスター状に収容するセンタ網を設けるものである。このセンタ網に固定的な光波長ルーティング網を用いることにより、センタサーバなどの複雑な装置を用いることなく大規模な A T M 通信網を簡単に実現するものである。

**【0010】** この先願の光波長ルーティング網を用いた A T M 通信網では、一般情報を転送させるためのセルの転送経路のみの設定を行い、制御情報の転送経路（以降、制御線と記す）については言及していない。

**【0011】** 本発明は、このような背景に行われたものであって、トラヒックの増大に柔軟に対応することができる光波長ルーティング網内に一般情報を転送させるた

めのセルの転送経路および制御情報を転送させるためのセルの転送経路を経済的に確保し網資源の有効利用を図ることができるATM通信網を提供することを目的とする。本発明は、大規模かつ大容量のネットワークを簡単に構成することができるATM通信網を提供することを目的とする。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、ATMによるすべてのLAN間のトラフィックを中継する光波長ルーティング網を備え、各LANに制御情報転送用の波長を二つだけ有することを最も主要な特徴とする。

【0013】従来の技術とは、全てのLAN間のトラフィックを光波長ルーティング網に通過させること、LAN間のトラフィックは分散的にルーティング処理されること、光波長ルーティング網は半固定的であること、制御情報転送用の波長は2つで、常に独立な2つのLANに対しこの波長が接続されていることが異なる。

【0014】すなわち、本発明はATM通信網であって、ATMによる複数のローカル・エリア網と、この複数のローカル・エリア網相互間にセルを転送するセンタ網とを備えたATM通信網である。本発明の特徴とするところは、セルには、一般情報を含むセルと制御情報を含むセルとが混在し、前記ローカル・エリア網から到来するセルに含まれる情報種類を判定する手段と、このセルをその情報種類およびその宛先にしがつて定められた波長の光セルに変換し前記センタ網内に転送する手段とを備え、前記センタ網は、入力される光セルの波長にしがつてその光セルの出力方路が設定された光波長ルーティング手段を備えたところにある。前記センタ網は、その光セルの出力方路が固定的に設定されることが望ましい。

【0015】これにより、各LANは、センタ網にスタ一状に接続されることになり、トラフィックの通過に伴うスループットの低下を回避することができる。本発明では、このセンタ網に光波長ルーティング手段を用いることにより、センタサーバなどの複雑な装置を設ける必要がない。しがつて、センタサーバなどの複雑な装置を設けた場合に比較すると、センタ網の保守点検に手間がかからず、また、故障などの障害が発生する確率も低い。

【0016】なお、セルはLANの段階においてすでに光セルであってもよいし、LANの段階では電気信号のセルであって前記転送する手段において光セルに変換するようにしてもよい。

【0017】本発明では、一般情報を転送する経路と制御情報を転送する経路とをそれぞれ個別に設けることができる。

【0018】前記転送する手段には、情報種類毎にそれぞれ宛先となるローカル・エリア網とこのローカル・エリア網に転送するための波長情報とが記録されたテーブ

ルを含むことが望ましい。

【0019】前記複数のローカル・エリア網には、それぞれ2つの制御情報の転送経路が設定され、この2つの転送経路には、互いに異なる2つの波長が割当てられることが望ましい。

【0020】前記複数のローカル・エリア網のいずれか2つのローカル・エリア網間に設定される制御情報の転送経路は、それぞれ1経路が設定されることが望ましい。

【0021】これにより、少ない割当て波長数および少ない経路数で制御線を構成することできるため、網資源を有効に利用することができる。

【0022】前記複数のローカル・エリア網共通に2つの波長が選択され、制御情報の転送経路がローカル・エリア網を通過する毎にこの2つの波長が交互に割当てられる構成とすることもできる。

【0023】これによれば、必要最低数の割当て波長数により制御線を構成することできるため、網資源を有効に利用することができる。

#### 【0024】

【発明の実施の形態】発明の実施の形態を図1ないし図3を参照して説明する。図1は本発明実施例の全体構成を示す図である。図2はアクセス制御部のテーブルを示す図である。図3はアクセス制御部の要部ブロック構成を示す図である。

【0025】本発明はATM通信網であって、LAN2-1~2-4と、このLAN2-1~2-4相互間にセルを転送するセンタ網50とを備えたATM通信網である。

【0026】ここで、本発明の特徴とするところは、セルには、一般情報を含むセルと制御情報を含むセルとが混在し、アクセス制御部1-1~1-4には、LAN2-1~2-4から到来するセルに含まれる情報種類を判定する手段としての情報種類判定部13と、このセルをその情報種類およびその宛先にしがつて定められた波長の光セルに変換しセンタ網50内に転送する手段としての光セル生成部11とを備え、センタ網50は、入力される光セルの波長にしがつてその光セルの出力方路が設定された光波長ルーティング手段としての光波長クロスコネクタ装置3-1~3-4を備えたところにある。センタ網50は、その光セルの出力方路が固定的に設定されている。

【0027】アクセス制御部1-1~1-4には、情報種類毎にそれぞれ宛先となるLAN2-1~2-4とこのLAN2-1~2-4に転送するための波長情報とが記録されたテーブル12を含む。

#### 【0028】

【実施例】本発明実施例のATM通信網では、LAN2-1~2-4間の光セルの転送は、LAN2-1~2-4にそれぞれ配置されたアクセス制御部1-1~1-4

により処理される。例えば、LAN 2-1 から LAN 2-2 への光セルの転送は、アクセス制御部 1-1 で波長  $\lambda_1$  を選択することにより、自動的に、アクセス制御部 1-2 を介し LAN 2-2 に転送される。

【0029】センタ網 50 は受動的なネットワークであり、固定的に転送が決定されている。ただし、トラヒック量や状況により、リアルタイムではなく網の構成をリアレンジすることはできる。

【0030】図 2 に示したように、送信側のアクセス制御部 1-i ( $i=1\sim 4$  のいずれか) では光セルの宛先情報から宛先の LAN 2-j ( $j=1\sim 4$  のいずれか、ただし  $j\neq i$ ) が判別でき、該当する波長を選択することにより、宛先となる LAN 1-j へ光セルを転送することができる。

【0031】また、LAN 2-1 から LAN 2-4 への光セルの転送を行う場合には、LAN 2-1 から LAN 2-4 への直接の波長パスは有していないが、その場合には、例えば、波長  $\lambda_2$  を用いて LAN 2-3 に光セルを転送する。LAN 2-3 では、当該光セルが本 LAN 2-3 内の宛先でないため、再びこの光セルをセンタ網 50 に波長  $\lambda_3$  を用いて転送する。波長  $\lambda_3$  の光セルはアクセス制御部 1-2 を介して LAN 2-2 に転送される。LAN 2-2 では波長  $\lambda_2$  により LAN 2-4 に光セルを転送することができるため、目的の LAN 2-4 にこの光セルを着信させることができる。あるいは、波長  $\lambda_1$  を用いて LAN 2-1 から LAN 2-2 に光セルを転送する。LAN 2-2 では、当該光セルが本 LAN 2-2 内の宛先でないため、再びこの光セルをセンタ網 50 に波長  $\lambda_2$  を用いて転送する。このようにして、最終的に目的の LAN 2-4 にこの光セルを着信させることができる。

【0032】このように、センタ網 50 に所望の波長パスが存在しない場合は、とりあえず波長パスが存在するいずれかの LAN にランダムに光セルを転送する。この光セルを受け取った宛先ではない LAN では、この光セルが到来した方路以外の方路にこの光セルを転送する。これにより、光セルは最終的に目的の宛先に到達することができる。

【0033】(第一実施例) 本発明第一実施例を図 1 ないし図 4 を参照して説明する。図 1 ないし図 3 は上記のとおりである。図 4 は本発明第一実施例の複数の LAN とその制御線の概念を示す図である。

【0034】本発明第一実施例では、図 2 に示すように、LAN 2-1 $\sim$ 2-4 には、それぞれ 2 つの制御情報の転送経路が設定され、この 2 つの転送経路に互いに異なる 2 つの波長が割当てられる。さらに、LAN 2-1 $\sim$ 2-4 のいずれか 2 つの LAN 間に設定される制御情報の転送経路はそれぞれ 1 経路が設定される。

【0035】図 3 に示すように、各 LAN 毎に制御線はそれぞれ 2 波長あり、この 2 波長はそれぞれ独立な LAN

N に接続される。ここで独立とは、ループを形成せず、制御線の通過経路が一筆書でトレースできることを意味する。これらの制御線は、例えば輻輳や現用ルートをもっていない LAN 内のノードとの連絡、さらに故障したノードの情報などをこの波長を用いて通信するために利用される。

【0036】(第二実施例) 本発明第二実施例を図 5 を参照して説明する。図 5 は本発明第二実施例の複数の LAN とその制御線の概念を示す図である。LAN 2-1 $\sim$ 2-4 には、それぞれ 2 つの制御情報の転送経路が設定され、この 2 つの転送経路に互いに異なる 2 つの波長が割当てられ、LAN 2-1 $\sim$ 2-4 のいずれか 2 つの LAN 間に設定される制御情報の転送経路はそれぞれ 1 経路が設定されるが、本発明第二実施例では、LAN 2-1 $\sim$ 2-4 共通に 2 つの波長が選択され、制御情報の転送経路が LAN を通過する毎にこの 2 つの波長が交互に割当てられる。

【0037】このように波長  $\lambda_1$  および  $\lambda_2$  のみを制御線用として用いており、 $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$ 、 $\lambda_1$ …と繰り返すことにより、本発明第一実施例で説明した一筆書きでトレースすることができる制御線の通過経路を 2 つの波長により構成し、全てのノードと通信することができる。

【0038】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、トラヒックの増大に柔軟に対応することができる光波長ルーティング網による ATM 通信網内に一般情報を転送させるためのセルの転送経路および制御情報を転送させるためのセルの転送経路を経済的に確保し網資源の有効利用を図ることができる。また、大規模かつ大容量のネットワークを簡単に構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明実施例の全体構成を示す図。

【図 2】 アクセス制御部のテーブルを示す図。

【図 3】 アクセス制御部の要部ブロック構成を示す図。

【図 4】 本発明第一実施例の複数の LAN とその制御線の概念を示す図。

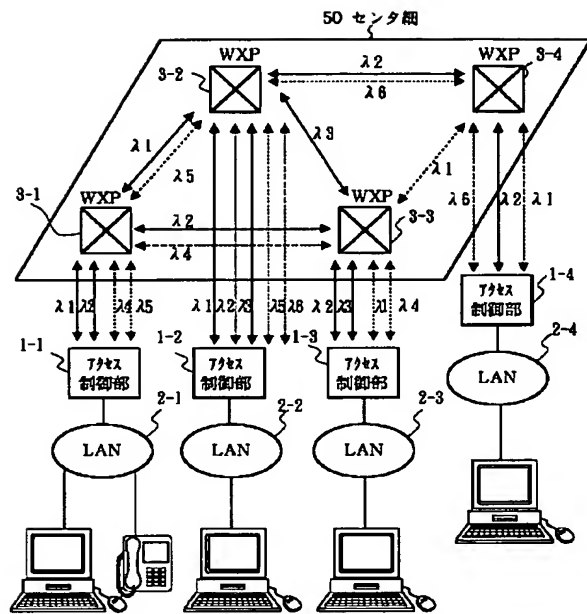
【図 5】 本発明第二実施例の複数の LAN とその制御線の概念を示す図。

【図 6】 従来の ATM 通信網を示す図。

【符号の説明】

- 1、1-1 $\sim$ 1-4    アクセス制御部
- 2-1 $\sim$ 2-4    LAN
- 3-1 $\sim$ 3-4    光波長クロスコネクタ装置
- 10、20    通信端末
- 11    光セル生成部
- 12    テーブル
- 13    情報種類判定部
- 30    専用線
- 40 $\sim$ 42    ブリッジ
- 50    センタ網

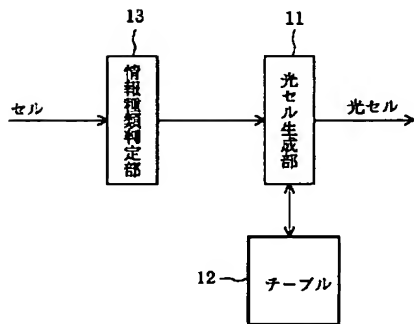
【図 1】



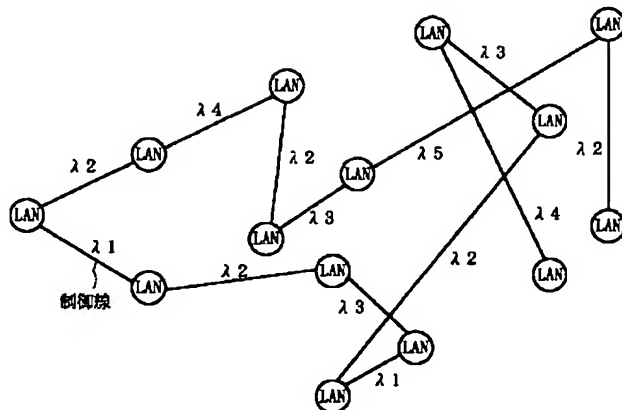
【図 2】

アクセス制御部	波長	宛先LAN
1-1	一般情報 λ 1	2-2
	λ 2	2-3
	制御情報 λ 4	2-3
	λ 5	2-2
1-2	λ 1	2-1
	λ 2	2-4
	λ 3	2-3
	制御情報 λ 6	2-4
1-3	λ 2	2-1
	λ 3	2-2
	λ 4	2-1
	λ 1	2-4
1-4	一般情報 λ 2	2-2
	λ 1	2-3
	λ 6	2-2

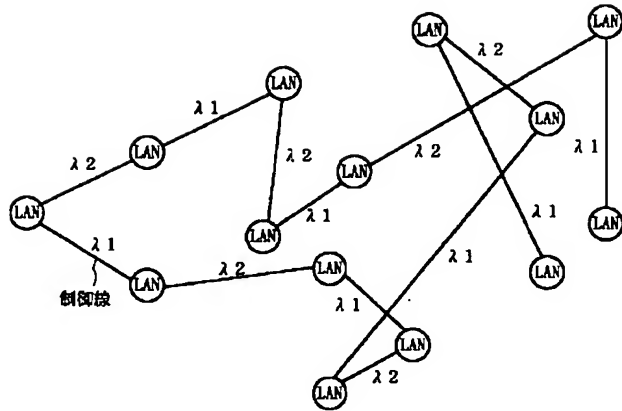
【図 3】



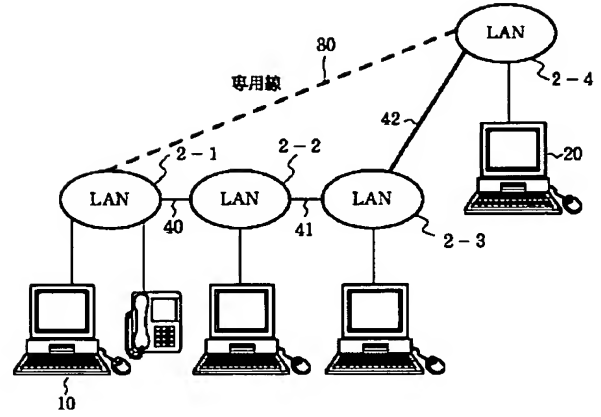
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

H 0 4 Q 3/00  
11/04

識別記号

F I

H 0 4 Q 11/04

C